

# มหัศจรรย์กลไกชีวิต



ระบบหายใจ



ระบบหมุนเวียนเลือด



ระบบขับถ่าย



ระบบประสาท



ระบบสืบพันธุ์





## อัตราการเต้นของชีพจร

จุดประสงค์ของกิจกรรม เปรียบเทียบอัตราการเต้นของชีพจรได้

ปัญหา.....

### วิธีทดลอง

1. หายมือข้างหนึ่งขึ้น แล้วใช้นิ้วชี้ นิ้วนาง และนิ้วกลางของมืออีกข้างหนึ่งวางบริเวณข้อมือ โดยกดนิ้วกลางเบา ๆ ตรงตำแหน่งที่มีการเต้นของชีพจร
2. นับจำนวนครั้งในการเต้นของชีพจรในเวลา 1 นาที พร้อมกับสังเกตว่าการเต้นของชีพจรสม่ำเสมอหรือไม่ แล้วบันทึกผล
3. ทำซ้ำในขั้นตอนที่ 1 และ 2 อีก 2 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ย

หมายเหตุ ในขณะที่ทำการนับจำนวนการเต้นของชีพจร ร่างกายของนักเรียนควรอยู่ในสภาพปกติ ไม่เหนื่อย ตื่นเต้น หรือเครียด เพราะอาจจะทำให้อัตราการเต้นของชีพจรผิดไปจากความเป็นจริง

### บันทึกผลการสังเกต

การจับชีพจร	จำนวนครั้งในการเต้น (ครั้ง)
ครั้งที่ 1	
ครั้งที่ 2	
ครั้งที่ 3	
เฉลี่ย	

### สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

## คำถามท้ายกิจกรรม

1. การนับจำนวนครั้งในการเต้นของซีพจรควรจะนับ 3 ครั้ง แล้วจึงหาค่าเฉลี่ย เพราะเหตุใด

.....

.....

2. ขณะที่ร่างกายของเราอยู่ในสภาวะปกติกับขณะเล่นกีฬา การเต้นของซีพจรจะแตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....





## พฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์

จุดประสงค์ของกิจกรรม เปรียบเทียบการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์และสัตว์ได้

ปัญหา.....

### วิธีทดลอง

1. นักเรียนจับคู่กันสังเกตพฤติกรรมของมนุษย์ โดยสังเกตพฤติกรรมของเพื่อนเมื่อโบกมือใกล้ยนต์ตา หรือเมื่อสัมผัสกับวัตถุที่เย็น แล้วบันทึกผลที่สังเกตได้ลงในตารางบันทึกผล
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตพฤติกรรมของมนุษย์จากประสบการณ์ หรือสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น (อย่างน้อย 2 พฤติกรรม)
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตพฤติกรรมของสัตว์จากประสบการณ์ หรือสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของสัตว์ที่แสดงออกเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น (อย่างน้อย 2 พฤติกรรม) ดังต่อไปนี้

- การเคลื่อนที่เข้าหาหรือหนีแสง
- การเคลื่อนที่เข้าหาความชื้น
- อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อพฤติกรรมของสัตว์
- พฤติกรรมอื่นๆ เช่น การจับคู่ผสมพันธุ์

4. นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

หมายเหตุ - การทำกิจกรรมโบกมือใกล้ยนต์ตาให้กระทำด้วยความระมัดระวัง

- นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตพฤติกรรมของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมสัตว์ที่มีต่อสิ่งเร้า อย่างน้อยกลุ่มละ 2 พฤติกรรม ห้ามซ้ำกัน

- การสังเกตพฤติกรรมของสัตว์บางชนิดต้องระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดอันตราย

### บันทึกผลการสังเกต

สิ่งเร้า	อาการที่แสดงออก
โบกมือใกล้ยนต์ตาเพื่อน	
ใช้มือสัมผัสวัตถุที่เย็นจัด	

## สรุปผลการทดลอง

---

---

---

---

## คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนสังเกตเห็นพฤติกรรมของสัตว์อะไรบ้าง ยกตัวอย่างพร้อมอธิบายว่าพฤติกรรมดังกล่าวมีสิ่งใดเป็นสิ่งเร้า และสิ่งใดเป็นพฤติกรรมที่แสดงออก

---

---

2. นักเรียนจะสรุปความหมายของคำว่า “สิ่งเร้า” ว่าคืออะไร

---

---

3. สิ่งเร้าที่มากกระตุ้นให้สัตว์แสดงพฤติกรรมมีอะไรบ้าง ยกตัวอย่างประกอบ

---

---





## เรื่อง การขยายพันธุ์และการเพิ่มผลผลิตของสัตว์

---

คำสั่ง ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลของการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยสรุปเป็นแผนผังความคิด

## การแยกสาร



การกรอง



การตกผลึก



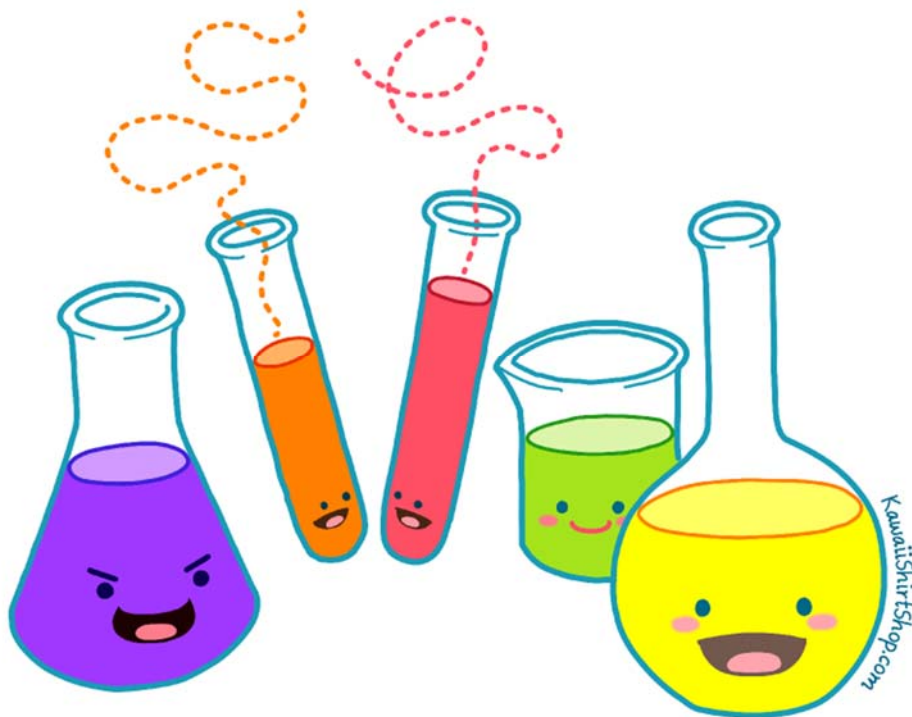
การกลั่น



โครมาโทกราฟี



การสกัด





## การแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟี

จุดประสงค์ของกิจกรรม สามารถแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟีได้

ปัญหา.....

### วิธีทดลอง

1. ตัดกระดาษกรองหรือกระดาษโครมาโทกราฟีให้ได้ขนาด 2 เซนติเมตร x 5.5 เซนติเมตรจำนวน 3 แผ่น จากนั้นใช้วัสดุที่มีปลาย ขนาดเล็กเช่น เข็มหรือ หลอดแคปิลลารี จุ่มสีที่สกัดได้จากพืช มาแตะที่กระดาษ แต่ละแผ่นตรงกึ่งกลาง และห่างจากปลายกระดาษด้านหนึ่ง ประมาณ 1 เซนติเมตร รอจนแห้งแล้วจุ่มสีที่จะทดสอบมาแตะซ้ำทำซ้ำจนได้จุดสีที่เข้มข้น
2. นำกระดาษกรองไปติดเข้ากับกระดาษแข็งด้วยเทปกาวใสโดยให้บริเวณที่จุดของเหลวอยู่ด้านล่าง
3. เติมน้ำและสารละลายโซเดียมคลอไรด์ลงในปีกเกอร์หรือภาชนะ ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตรโดยให้แต่ละใบมีระดับความสูงของของเหลวประมาณ 0.3 เซนติเมตร จากนั้นวางกระดาษ แข็งลงบนปากปีกเกอร์ จัดระยะของกระดาษกรองให้ปลายของกระดาษกรองอยู่ในของเหลวแต่ ไม่ให้แตะกับก้นปีกเกอร์
4. ตั้งชุดการทดลองทิ้งไว้จนกระทั่งของเหลวแพร่ขึ้นมาเกือบถึงปลายด้านบนจึงยกกระดาษกรอง ออกมาผึ่งให้แห้งสังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

### บันทึกผลการสังเกต

สารตัวอย่าง	สีของสารละลายก่อนแยก	สีที่แยกได้บนกระดาษกรอง
	..... ..... .....	..... ..... .....
	..... ..... .....	..... ..... .....



## สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

## คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลจากการทำกิจกรรมนักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่าสารที่เราเห็นเป็นสารเนื้อเดียวกันหรือไม่

.....

.....

2. สีที่สกัดจากพืชที่นำมาทดสอบประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียวหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

3. ถ้าองค์ประกอบในสารเนื้อเดียวกันเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วใกล้เคียงกันมากนักเรียนจะแก้ปัญหาด้วยวิธีการใด

.....

.....



## การสกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ

จุดประสงค์ของกิจกรรม สามารถสกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆได้

ปัญหา.....

### วิธีทดลอง

1. หั่นขมิ้นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วใส่ลงในขวดรูปกรวย 2 ใบ ใบละประมาณ 5 กรัม จากนั้นเติมน้ำกลั่นและเอทานอล 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในขวดใบที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ปิดขวดด้วยจุกยางให้แน่นแล้วเขย่าขวดแรงๆ ประมาณ 5 นาที สังเกตและบันทึกผลที่ได้

2. แยกส่วนที่เป็นของเหลวออกจากสารผสมที่อยู่ในขวดทั้งสอง แล้วนำของเหลวที่ได้ไประเหยแห้ง สังเกตและบันทึกผล

### บันทึกผลการทดลอง

ตัวทำละลาย สารตัวอย่าง	ผลที่สังเกตได้เมื่อใช้น้ำ		ผลที่สังเกตได้เมื่อใช้เอทานอล	
	ของเหลวที่ได้	เมื่อนำไประเหยแห้ง	ของเหลวที่ได้	เมื่อนำไประเหยแห้ง
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

### สรุปผลการทดลอง

.....  
.....  
.....  
.....

## คำถามท้ายกิจกรรม

1. ถ้าตัวทำละลายต่างชนิดกันจะสกัดสารจากพืชได้เหมือนกันหรือไม่ ยกตัวอย่างประกอบคำอธิบาย

---

---

2. ถ้าผสมตัวทำละลายคือน้ำและเอทานอลเข้าด้วยกัน จะได้ผลการสกัดสารในลักษณะใด

---

---

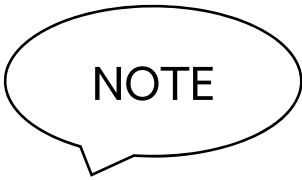
3. นักเรียนสามารถนำสารสกัดที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในเรื่องใด

---

---

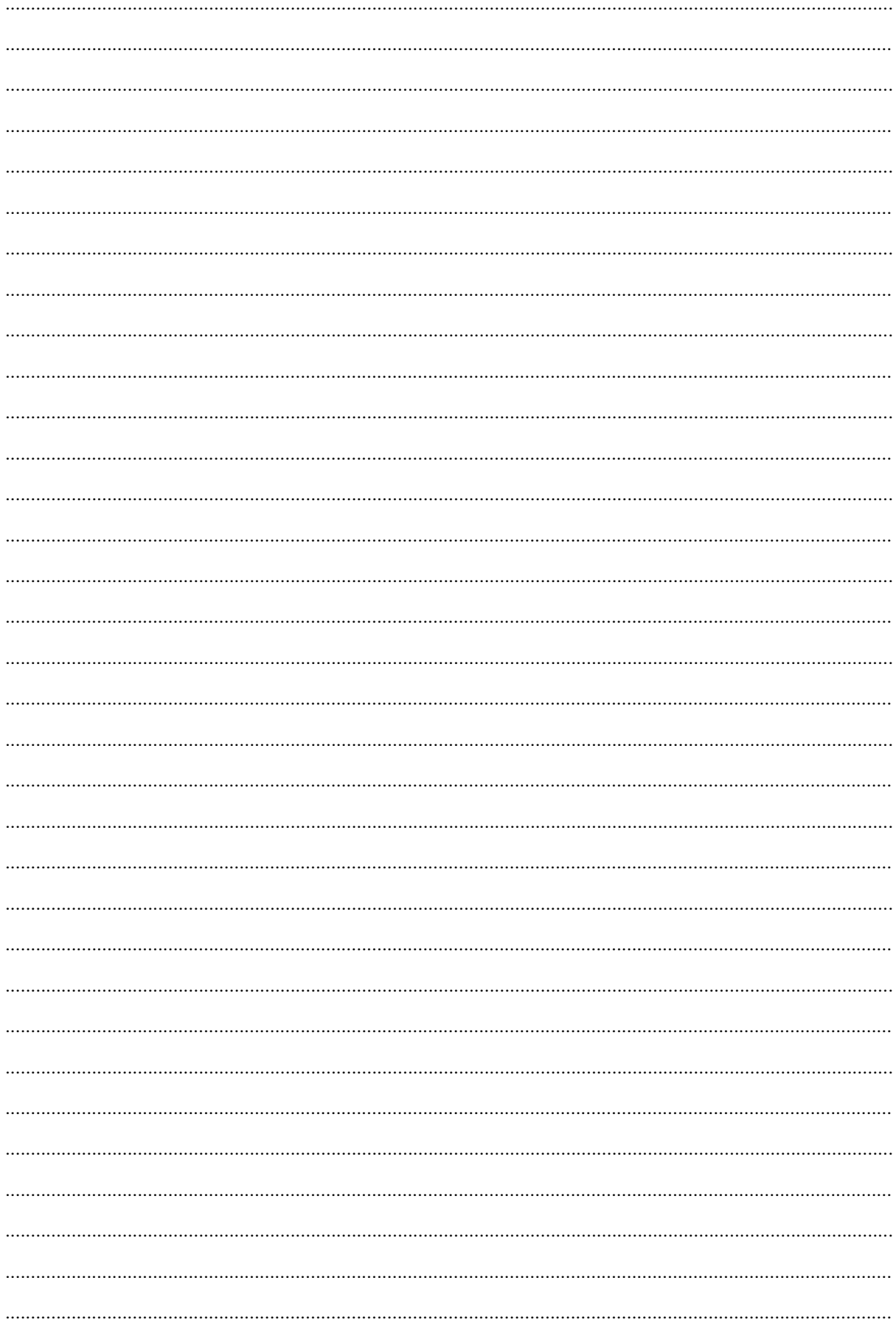


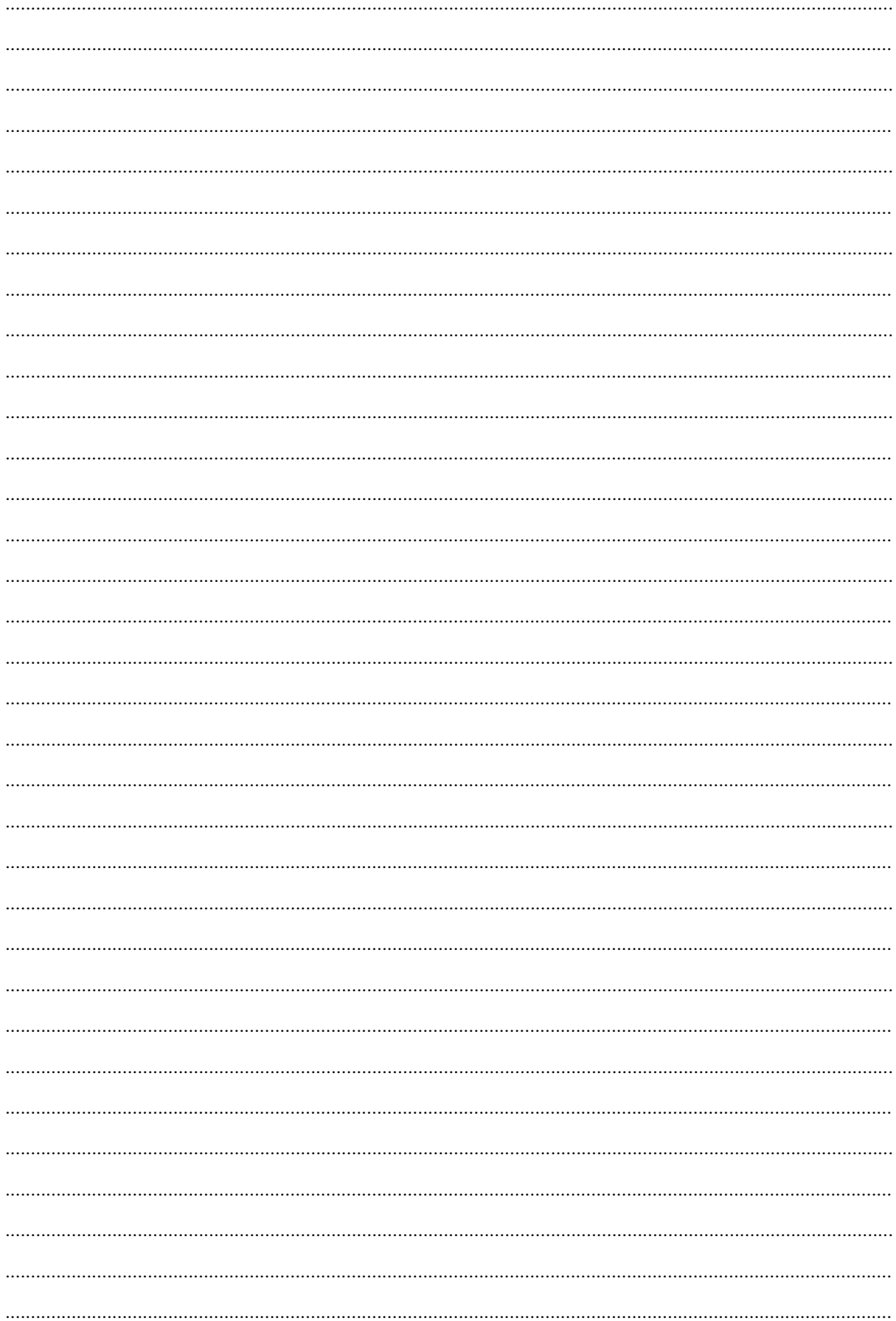
ที่มา: <https://www.pinterest.com/pin/315674255108743869/>



NOTE

A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for writing notes.





## เอกสารอ้างอิง

บัญชา แสททวี แลคณະ. (ม.ป.ป.). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นม.2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.

ฝ่ายวิชาการ พีบีซี. (2554). คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม.2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ พีบีซี.

สมัญญา นกแก้ว และ ณัฐริกา ชี้อมาก. (2555). ขยันท่อนสอบ วิทยาศาสตร์ ม.2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค.